

# Directrices para mejorar la accesibilidad a los recursos electrónicos en los servicios de información públicos

[Versió catalana]

JOSÉ ÁNGEL MARTÍNEZ USERO

E. U. de Biblioteconomía y Documentación

Universidad Complutense de Madrid

[joseangel@caelo.eubd.ucm.es](mailto:joseangel@caelo.eubd.ucm.es)

Opcions

[Imprimir](#) [Recomanar](#) [Citació](#) [Estadístiques](#) [Metadades](#) [<meta />](#)

## Resumen [\[Abstract\]](#) [\[Resum\]](#)

Se define el concepto de accesibilidad electrónica y se analiza la legislación, normativa y directrices aplicables en este ámbito. Se establecen los criterios básicos de accesibilidad que el ordenador y el software deben incorporar para facilitar el proceso de búsqueda y recuperación de la información en los servicios de información públicos. Se analizan las ayudas técnicas más difundidas en el mercado, se especifica la forma en la que los usuarios con discapacidad las utilizan, y se destaca la importancia de que los servicios de información dispongan de tales ayudas técnicas. Finalmente, se expone el proceso que los servicios públicos electrónicos deben realizar para alcanzar un nivel de accesibilidad electrónico adecuado para los diferentes tipos de usuarios, independientemente de su discapacidad física, sensorial o tecnológica.

## 1 Introducción

Con el advenimiento de la sociedad de la información, el concepto de accesibilidad ha evolucionado a fin de tener en consideración nuevas realidades. En efecto, se observa que la movilidad, la proximidad y la distancia ya no son elementos esenciales de la definición de accesibilidad, o más bien, que la accesibilidad en el espacio físico se halla ahora complementada por la accesibilidad en el espacio virtual, desafiando los principios de la distancia, de la proximidad o de la interacción espacial.

La accesibilidad al medio físico se refiere a la cualidad que tienen los espacios para que cualquier persona, incluso las afectadas de discapacidades de movilidad o comunicación, puedan llegar a todos los lugares y edificios sin sobreesfuerzos y con autonomía, así como acceder a los establecimientos de uso público y los servicios que presten en condiciones de seguridad y autonomía.

De forma paralela a la accesibilidad al medio físico, la accesibilidad a la información electrónica, a la web y a Internet en general, se refiere al conjunto de elementos que facilitan el acceso a la información web de todas las personas en igualdad de condiciones, y ello independientemente de la tecnología que utilicen (ordenador, PDA, teléfono y otros) y de la discapacidad del usuario (física, psíquica, sensorial y otras).

En la norma ISO/TC 16027, se define accesibilidad como la facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades. Por tanto, accesibilidad electrónica hace referencia a que los productos y servicios electrónicos puedan ser utilizados por los usuarios con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado. Por ejemplo: accesibilidad de los equipos informáticos (hardware y software), accesibilidad web, accesibilidad de la televisión digital, accesibilidad de la telefonía móvil, accesibilidad de los productos y servicios de domótica, así como otros servicios característicos de la sociedad de la información.

En el ámbito de los servicios de información públicos, la accesibilidad a la información electrónica es una condición necesaria para la participación social, la formación, el acceso a la cultura y la integración de las personas con distintas limitaciones funcionales. En una

sociedad en la que cada vez se utilizan más las tecnologías de la información y de las comunicaciones para informarse, estudiar, relacionarse, entretenerse, y trabajar, y en la que cada vez son más los servicios que se prestan por vía telemática, los servicios de información públicos deben comprometerse a asegurar la accesibilidad a toda la información electrónica que gestionan y difunden.

El objetivo del presente artículo es hacer un análisis de la legislación, normativa y directrices para mejorar la accesibilidad de los recursos electrónicos. Además, en el contexto de los servicios de información públicos, se trata de:

- determinar las características que debe presentar el equipamiento para el acceso a la información electrónica, como son los ordenadores y el software;
- identificar las principales ayudas técnicas que los usuarios con discapacidad necesitan para acceder a la información electrónica
- proporcionar unas nociones esenciales sobre la accesibilidad de los contenidos web.

## **2 Legislación, normativa y directrices aplicables**

El acceso a la información de forma virtual supone facilitar el acceso y uso de una variedad de recursos electrónicos. Para tal fin es necesario asegurar la accesibilidad del ordenador y los diferentes equipos de reproducción de información, la accesibilidad de los diferentes programas de software, así como la accesibilidad de los contenidos electrónicos, en particular los contenidos web.

### *LEY 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y del comercio electrónico. (LSSICE)*

La mención sobre la accesibilidad de las personas con discapacidad aparece recogida en la disposición adicional quinta, denominada "Accesibilidad para las personas con discapacidad y de edad avanzada a la información proporcionada por medios electrónicos":

Uno. Las Administraciones públicas adoptarán las medidas necesarias para que la información disponible en sus respectivas páginas de Internet pueda ser accesible a personas con discapacidad y de edad avanzada, de acuerdo con los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos, antes del 31 de diciembre de 2005. Asimismo, podrán exigir que las páginas de Internet cuyo diseño o mantenimiento financien apliquen los criterios de accesibilidad antes mencionados.

Dos. Igualmente, se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales.

### *LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

En su disposición final séptima, establece las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Esta disposición final se estructura en los siguientes puntos:

1. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta Ley, el Gobierno aprobará, según lo previsto en su artículo 10, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y de cualquier medio de comunicación social, que serán obligatorias en el plazo de cuatro a seis años desde la entrada en vigor de esta ley para todos los productos y servicios nuevos, y en el plazo de ocho a diez años para todos aquellos existentes que sean susceptibles de ajustes razonables.
2. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta Ley, el Gobierno deberá realizar los estudios integrales sobre la accesibilidad de dichos bienes o servicios que

se consideren más relevantes desde el punto de vista de la no discriminación y accesibilidad universal.

### *Disposición final primera del Real Decreto 209/2003, de 21 de febrero, sobre registros y notificaciones telemáticas.*

La Orden PRE/1551/2003 de 10 de junio, por la que se desarrolla la Disposición final primera del Real Decreto 209/2003, por el que se regulan los registros y las notificaciones telemáticas, así como la utilización de los medios telemáticos para la sustitución de la aportación de certificados por los ciudadanos, en su apartado séptimo, "Protocolos y criterios técnicos de los dispositivos y aplicaciones de registro y notificaciones", contiene dos epígrafes, en concreto, el epígrafe 2 y 3 sobre la accesibilidad en registros telemáticos y servicios de notificación telemática.

En el epígrafe 2 se establece lo siguiente:

El registro telemático y el servicio de notificación telemática deberán cumplir los requerimientos en materia de accesibilidad establecidos por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web, y en particular las especificaciones de la Recomendación de 5 de mayo de 1999 sobre Pautas de Accesibilidad del contenido en la Web, versión 1.0, en su nivel AA.

En el epígrafe 3 se establece lo siguiente:

El acceso del ciudadano a través de Internet a las notificaciones telemáticas y a los registros telemáticos se realizará mediante un navegador web que cumpla con la especificación W3C HTML 4.01 o superior..

### *Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica*

En su disposición adicional novena sobre "Garantía de accesibilidad para las personas con discapacidad y de la tercera edad", establece que:

Los servicios, procesos, procedimientos y dispositivos de firma electrónica deberán ser plenamente accesibles a las personas con discapacidad y de la tercera edad, las cuales no podrán ser en ningún caso discriminadas en el ejercicio de los derechos y facultades reconocidos en esta Ley por causas basadas en razones de discapacidad o edad avanzada.

### *La normativa española aplicable en este ámbito se concreta en las siguientes normas UNE:*

- Norma UNE 139801:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. *Hardware*.
- Norma UNE 139802:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. *Software*.
- Norma UNE 139803:2004 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la *web*.

## **3 Equipamiento para la búsqueda y recuperación de información**

Los sistemas electrónicos sustituyen cada vez más frecuentemente a los sistemas tradicionales de fichas. Estos sistemas electrónicos constituyen herramientas de búsqueda de información accesibles para todos si se cuenta con un ordenador accesible, programas informáticos accesibles y contenidos web accesibles. De este modo podrán realizarse búsquedas de información documental, tanto en un catálogo interno de la del servicio de información como en otros catálogos de servicios diferentes, siempre que los sistemas se encuentren interconectados.

- El servicio de información debe ofrecer acceso a los equipos electrónicos, informáticos y audiovisuales necesarios, mediante computadoras con conexión a Internet, catálogos de acceso público, lectores de microformas, magnetófonos, proyectores de diapositivas y equipos para usuarios con discapacidad física o sensorial.
- Las tecnologías de la información y la comunicación se deberán utilizar para facilitar un acercamiento a los fondos y a otras fuentes de información, tanto en el propio servicio como desde lugares alejados.

### 3.1 El ordenador accesible

Muchos usuarios con discapacidad utilizan el ordenador con ayudas técnicas para acceder a la información electrónica, de forma similar a como utilizan una silla de ruedas para desplazarse. En este caso es necesario que todo el entorno sea compatible con esas ayudas técnicas.

La configuración de los elementos en el puesto de uso del ordenador dependerá de las capacidades del usuario y del dispositivo que se esté utilizando. Por ejemplo, un ratón controlado por la barbilla tiene que colocarse sobre un soporte especial a la altura de ésta y que no dificulte la visión de la pantalla. Algunos aspectos esenciales para conseguir un puesto informático accesible son:

- El usuario debe poder regular el volumen del sonido, mediante un mando físico o mediante el *software*. Los mensajes sonoros importantes deben proporcionarse también de forma visual.
- Los interruptores de todas las piezas que componen el ordenador, deben estar situados en la parte frontal y percibirse con el tacto sin que se activen sin voluntad del usuario, y diferenciarse el estado por tacto y color.
- El monitor deberá estar separado de la unidad central para colocarlo en la posición más adecuada o permitir la conexión de un monitor adicional. Puede situarse sobre un brazo articulado para variar la posición del mismo y dejar más espacio de trabajo.
- El ordenador debe disponer de un teclado y un ratón independientes, u ofrecer la posibilidad de colocar un teclado y/o un ratón externos adicionales, pues de esta forma se podrán colocar un teclado o un ratón especiales, adaptados a las características del usuario. En ocasiones habrá que colocarlos sobre un atril o soporte especial para controlarlos con una ayuda técnica, como la varilla bucal. Las teclas deben transmitir información táctil, visual y sonora, para que el usuario pueda localizar la tecla que quiere pulsar y comprobar si realmente ha pulsado ésta. Los botones y la velocidad y aceleración del puntero del ratón deben poder configurarse según las necesidades de cada usuario.

### 3.2 El software accesible

Un ordenador se compone de un soporte físico (*hardware*) y de un soporte lógico (*software*). Éste está formado por el sistema operativo, que administra los recursos del ordenador y por los programas propiamente dichos que son los que realizan las funciones específicas finales y hacen que el ordenador cobre un verdadero sentido práctico para los usuarios. Los programas permiten realizar operaciones, escribir y modificar textos, guardar información elaborada en distintos formatos, crear bases de datos, jugar, enviar y recibir mensajes, etc.

Los programas que no contemplen los requisitos de las personas con discapacidad no podrán ser utilizados por ellas y, por tanto, los ordenadores perderán todo el potencial que presentan para mejorar la comunicación y el aprendizaje de las personas con distintos tipos de limitaciones en la actividad.

Los criterios de accesibilidad en el software están dirigidos a conseguir que todo paquete de software sea compatible con programas y dispositivos diseñados especialmente para personas con discapacidad. Los criterios fundamentales para que el software sea accesible son los siguientes:

- En los programas debe existir la posibilidad de elegir el dispositivo de control estándar de entrada: teclado, ratón u otro alternativo.

- Las características de accesibilidad del sistema operativo deben poder configurarse para una persona concreta y conservar esta configuración en las aplicaciones.
- La salida de información debe poder realizarse en diferentes formatos: audio, braille, texto, etc.
- El lenguaje del software debe ser claro, sencillo y directo, y debe estar adaptado al nivel comprensivo del usuario, evitando anglicismos y jerga informática.
- Los mensajes de aviso deben ser sonoros y visuales, y permanecer hasta que el usuario confirme que los ha leído y los desactive.
- No debe haber elementos parpadeantes entre 2 y 50 Hz porque pueden desencadenar ataques epilépticos.
- No debe ser necesario el desplazamiento de izquierda a derecha para poder visualizar todo el texto.

Los criterios para el teclado y el ratón son:

- El sistema operativo debe disponer de un emulador de teclado manejado por ratón y de un emulador de ratón manejado por el teclado.
- El tamaño y forma del puntero del ratón debe poder modificarse, así como la velocidad y aceleración del movimiento del mismo.
- La pulsación simultánea de varias teclas debe poder sustituirse por la pulsación consecutiva de éstas.
- La pulsación mantenida, necesaria para algunas funciones, debe poder cambiarse por una pulsación "normal" o varias consecutivas.

Según los tipos de usuarios que van a utilizar la aplicación, hay que tener en consideración un conjunto de recomendaciones:

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones auditivas son:

- El tono y el volumen de los sonidos debe poder regularse.
- Los programas y el sistema operativo deben ser compatibles con la incorporación de ayudas técnicas para audición.

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones visuales son:

- El texto debe ser presentado como texto y no como imagen, pues no puede ser interpretado por un lector de pantalla.
- El tipo de letra, tamaño y color de los textos deben poder modificarse.
- El color no debe ser la única forma de información.
- Los procesos e imágenes que aparecen en pantalla deben ofrecer una descripción textual.
- Los iconos e imágenes deben llevar una etiqueta de texto asociada que explique su significado.
- Los programas y el sistema operativo deben ser compatibles con programas de reconocimiento de voz y con soportes en lengua de signos.

Las recomendaciones para usuarios con limitaciones psíquicas y cognitivas son:

- La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.
- La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.
- Se recomienda utilizar mensajes cortos y sencillos.
- La visualización de la información en la pantalla no debe estar sujeta a requisitos temporales.
- Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.

## **4 Las ayudas técnicas para el acceso a los recursos electrónicos**

### **4.1 Tipología y características de las ayudas técnicas**

Los usuarios con discapacidad y las personas mayores pueden experimentar una serie de problemas en el acceso a la información. Para solucionar tales problemas se pueden utilizar las ayudas técnicas que facilitarán los procesos de interacción y acceso a los contenidos, así como explotar las utilidades de los navegadores utilizados por los usuarios con discapacidad o las prestaciones del propio sistema operativo.

Una ayuda técnica es cualquier producto, instrumento, equipo o sistema técnico utilizado por una persona con discapacidad, creado específicamente para ello o de uso general, que sirva para prevenir, compensar, supervisar, aliviar o neutralizar la discapacidad, en este caso la dificultad de acceso a los contenidos web mediante las utilidades típicas de los navegadores existentes en el mercado.

Un navegador web es una aplicación software que permite al usuario recuperar, mostrar y ejecutar diferentes tipos de documentos desde servidores web de todo el mundo a través de Internet: documentos de hipertexto (HTML, XHTML, XML), gráficos (JPG, PNG, GIF y otros), secuencias de vídeo (WMP, AVI, y otros), sonido (MIDI, MP3, y otros), animaciones (Flash, SVG, y otros) y programas diversos (Java, Javascript, y otros).

Los navegadores actuales no sólo interpretan los contenidos de un servidor web para mostrarlos correctamente, si no que la gran mayoría de ellos ofrecen multitud de opciones para poder adecuar los contenidos web a las preferencias de los usuarios finales. En el caso de las personas con discapacidad, las posibilidades de adaptación del navegador van a condicionar el acceso a los contenidos, por tanto, la correcta elección del navegador y la explotación de sus posibilidades técnicas van a repercutir en el rendimiento final de la aplicación.

Las necesidades de determinados usuarios de la web hacen que no sea suficiente una correcta elección del software de navegación, a esta elección se deben sumar la utilización de ayudas técnicas (como son los lectores de pantalla, los magnificadores de pantalla, la línea braille, el software de reconocimiento de voz, etc.), que les permitan acceder de forma eficiente a la información presentada por el navegador.

Mediante las ayudas técnicas, las personas discapacitadas pueden interactuar con los contenidos web (siempre que éstos sean accesibles) y con otros formatos como Word, pdf y flash, siempre que el desarrollador de contenidos haya tenido en consideración un conjunto de aspectos para garantizar la accesibilidad. De esta forma, si los contenidos son accesibles, la discapacidad no supone una barrera para el acceso a la información. La interacción con los contenidos electrónicos varía dependiendo de la discapacidad y la ayuda técnica necesaria:

- Los usuarios con ceguera utilizan el teclado como dispositivo de entrada (ante la imposibilidad de utilizar ratón), y cuentan con un sintetizador de voz o una línea braille como dispositivo de salida.
- Los usuarios con visión reducida utilizan los magnificadores de pantalla, que permiten seleccionar áreas de la pantalla y ampliarlas, utilizando el teclado y el ratón para llevar a cabo la entrada de información.
- Los usuarios con discapacidad motriz utilizan ayudas técnicas en el dispositivo de

entrada puesto que la percepción de la información no se ve afectada. Las personas con movilidad reducida pueden valerse de dispositivos de apuntamiento alternativos al ratón, como un licornio o un punzón, o bien de un sistema de reconocimiento de voz para dictar órdenes al ordenador.

## 4.2 Las ayudas técnicas más difundidas en el mercado

En el ámbito de la informática y, en particular, en el acceso a los contenidos web se utilizan una serie de ayudas técnicas para facilitar las tareas de acceso de los usuarios con discapacidad. Algunos ejemplos de estas ayudas son: los lectores de pantalla, los navegadores parlantes, los magnificadores de pantalla, los programas de reconocimiento de voz, y otros dispositivos de entrada y salida de información.

### 4.2.1 Lectores de pantalla

Los lectores de pantalla son ayudas para la utilización de un ordenador por parte de las personas ciegas o con severas dificultades de visión. Se trata de programas que, en combinación con hardware (altavoces, sintetizadores, etc.), interpretan el texto y las imágenes expuestas en pantalla y lo transforman en voz.

Todos los lectores de voz, independientemente del modelo y del sistema operativo sobre el que actúen, trabajan de forma similar: permiten la navegación a través del sistema operativo y las distintas aplicaciones haciendo uso de herramientas de síntesis de voz como dispositivo de salida (en ocasiones también utilizan la línea Braille), y del teclado como dispositivo de entrada, ya que las personas invidentes no utilizan el ratón.

Algunos ejemplos de lectores automáticos de pantalla son:

- JAWS (<http://www.freedomscientific.com>)  
Lector de pantalla para Windows. Es uno de los más populares hoy en día. Proporciona acceso tanto a aplicaciones software como a Internet. También proporciona soporte para dispositivos Braille. Tiene integrado un sintetizador de voz.  
Idiomas: Inglés americano, Inglés británico, Español, Español (Latinoamérica), Francés, Canadiense, Alemán, Italiano, Portugués y Finés.  
Plataforma: Windows.
- HAL (<http://www.dolphinuk.co.uk>)  
Lector de pantalla válido para cualquier tipo de aplicación Windows. Permite leer no sólo texto sino que reconoce diálogos de ventanas, iconos, etc. Se integra con la mayoría de los dispositivos Braille.  
Idiomas: Árabe, Checo, Neerlandés, Danés, Finlandés, Francés, Alemán, Italiano, Islandés, Noruego, Español, Sueco, Inglés americano e Inglés británico.  
Plataforma: Windows.
- Gnopernicus (<http://developer.gnome.org/projects/gap/AT>)  
Lector de pantalla y magnificador de pantalla que permite a los usuarios ciegos y usuarios de visión reducida utilizar eficientemente las aplicaciones Gnome 2 desktop y Gnome/GTK +2.  
Idioma: Inglés.  
Plataforma: GNU/Linux.

### 4.2.2 Navegadores parlantes

Un navegador parlante es un programa que permite a los usuarios ciegos o con deficiencia visual navegar por los contenidos web, que son expresados en forma de voz. Los navegadores parlantes suelen ofrecer algunas limitaciones con respecto a los lectores automáticos de pantalla, ya que no orientan al usuario en la utilización del sistema operativo o no tienen opciones avanzadas de accesibilidad, como pueden ser la lectura de tablas complejas, la localización de encabezados, listas, etc.

- IBM Home Page Reader, HPR ([http://www-03.ibm.com/able/solution\\_offerings/hpr.html](http://www-03.ibm.com/able/solution_offerings/hpr.html))  
Navegador desarrollado por IBM que, activado mediante la voz, facilita el acceso a Internet a personas ciegas o con dificultades visuales. Permite a los usuarios invidentes realizar actividades de navegación y de comercio electrónico en Internet. Puede leer

"en voz alta" toda la información de una web, incluyendo el texto convencional, tablas, descripciones de gráficos, campos y formularios para la introducción de datos, imágenes, etc. Además, el HPR combina Microsoft Internet Explorer y la tecnología de reconocimiento de voz. Los usuarios acceden al programa mediante un teclado estándar, un teclado numérico o un ratón, y escuchan la información gracias a un sintetizador de voz.

Idiomas: Inglés Americano, Inglés británico, Portugués, Francés, Finlandés, Alemán, Italiano y Español.

Plataforma: Windows.

#### 4.2.3 Magnificadores de pantalla

Se trata de herramientas software que permiten la visualizar la pantalla con un considerable aumento en su tamaño, facilitando así el acceso a personas con problemas de visión. Estos programas trabajan no sólo ampliando lo mostrado en pantalla, sino también modificando contrastes, colores, tipos y tamaños de fuentes.

Existen en el mercado multitud de programas de magnificador de pantalla, con diferentes porcentajes de ampliación e incluso con apoyo de síntesis de voz. También existen infinidad de aplicaciones que permiten opciones de ampliación parcial o total para adecuar la presentación de la información a las necesidades del usuario.

Algunos ejemplos destacados de magnificadores de pantalla son los siguientes:

- Zoomtext Extra  
([http://www.synapseadaptive.com/aisquared/zoomtext\\_9/zoomtext\\_9\\_home\\_page.htm](http://www.synapseadaptive.com/aisquared/zoomtext_9/zoomtext_9_home_page.htm))  
Magnificador de pantalla con dos tipos de uso: ampliación (Level 1) y ampliación y síntesis de voz (Level 2). La síntesis de voz se usa como apoyo para lectura de documentos menús y cuadros de diálogo. Facilita la compatibilidad con otras adaptaciones tiflotécnicas como JAWS desde su versión 4.51.  
Idiomas: Español, Inglés, Francés.  
Plataforma: Windows.
- LunarPlus (<http://www.dolphinuk.co.uk/>)  
Magnificador de pantalla equipado con síntesis de voz.  
Idioma: Inglés.  
Plataforma: Windows.
- Magic (<http://www.freedomscientific.com>)  
Magnificador de pantalla para Windows. Incluye opcionalmente un lector de pantalla. Permite ampliar el contenido de la pantalla, hasta 16 veces su tamaño original. Además dispone de una síntesis de voz, que posibilita la lectura de cualquier texto que aparece en la pantalla. Trabaja con Windows XP Home y Professional Editions.  
Idioma: Inglés.  
Plataforma: Windows.

#### 4.2.4 Reconocedores de voz

Los reconocedores de voz se utilizan como dispositivo de entrada de información del ordenador, son utilizados por aquellas personas que tienen dificultades para utilizar el teclado o el ratón. Este tipo de aplicaciones convierten la voz del usuario en órdenes que envía al sistema operativo, mediante un micrófono, pudiendo repercutir en los movimientos del ratón o en los del teclado. Estas aplicaciones han evolucionado mucho y permiten un gran número de opciones de utilización, también han mejorado en su detección de voces, tras unos breves ejercicios previos a la utilización.

No existe mucha oferta de reconocedores de voz. A continuación se presentan algunos de los más utilizados: Dragon Naturally Speaking e IBM Via Voice.

- Dragon Naturally Speaking (<http://www.nuance.com/naturallyspeaking/>)  
Reconocedor de voz que aporta un índice muy alto de precisión en la conversión de voz a texto. Permite realizar tareas complejas (activación de link, envío de formularios, etc.) con una simple palabra o frase. Además, es muy flexible en la conversión de voz grabada a texto, a partir de dispositivos digitales de grabación, Pocket PC, Palm Tungsten y pizarras electrónicas (Tablet PC).

Idiomas: Inglés australiano, Inglés asiático, Inglés indio, Inglés británico, Neerlandés, Francés, Alemán, Italiano, Japonés, Español.

Plataforma: Windows.

- IBM Via Voice (<http://www.nuance.com/viavoice/>)  
Reconocedor de voz que permite controlar el sistema operativo y las aplicaciones mediante la voz, y efectuar dictados en el procesador de textos o el bloc de notas. De igual forma, permite navegar por Internet o contestar correo electrónico mediante comandos hablados. IBM ViaVoice precisa de un completo entrenamiento y un periodo de adaptación por parte del usuario para lograr que el reconocimiento de voz sea efectivo.  
Idiomas: Alemán, Italiano, Japonés, Inglés británico, Inglés americano.  
Plataforma: Windows.

#### 4.2.5 La Línea Braille

Se trata de un dispositivo hardware, que en combinación con programas específicos muestra el contenido de la pantalla en caracteres braille, para que personas ciegas o sordo-ciegas puedan acceder a la información de la pantalla. El sistema utilizado es la interpretación de las palabras o gráficos del interfaz, como en los lectores de pantalla y su codificación en Braille. Una vez correctamente codificado, el hardware, que incluye una línea de sensores, se encarga de mostrar las letras y caracteres Braille correspondientes. Las líneas Braille ofrecen algunas opciones de movimiento por pantalla incluso de activación de comandos, si bien como dispositivo de entrada utilizan el teclado convencional.

Existen múltiples marcas comerciales de líneas Braille, algunas de ellas son: Alva, Braille Ex, Braille Focus, Braille Lite, Ecobraille, HandyTech, Power Braille, Technibraille, Type Braille.

## 5 Recursos electrónicos accesibles

En la web, como en el caso de la accesibilidad al medio físico, un diseño no accesible introduce barreras y dificultades innecesarias. Para medir el grado de accesibilidad de un sitio web, la referencia utilizada actualmente son las "Pautas de Accesibilidad al Contenido de la Web 1.0" (WCAG 1.0) de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web (W3C).

Las Pautas son una guía sobre la accesibilidad de los sitios de la Web para las personas con discapacidad, y se compone de catorce pautas, que son los principios generales para el diseño accesible. Cada una de ellas está asociada a uno o más puntos de verificación que describen cómo aplicar esa pauta a las características particulares de las páginas web. Estas pautas no sólo facilitan el desarrollo de contenidos más accesibles para las personas con discapacidad, sino que tienen el beneficio adicional de hacerlas más accesibles para todos los usuarios.

Un apéndice de estas pautas, la "Lista de puntos de verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0", presenta los puntos de verificación clasificados por prioridades, para encontrarlas fácilmente. Las prioridades se estructuran en torno a 3 grados de accesibilidad:

- Prioridad 1: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 1 es un requerimiento básico para que algunos grupos de personas puedan usar los documentos Web.
- Prioridad 2: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 2 es importante para eliminar las barreras de acceso a los documentos Web.
- Prioridad 3: el cumplimiento de los puntos de verificación de la Prioridad 3 mejor a la accesibilidad global de los documentos Web.

Los niveles de prioridad son concéntricos, de forma que la Prioridad 1 forma parte de la Prioridad 2, y ésta a su vez de la Prioridad 3. De esta clasificación se deduce que las páginas que soportan el nivel de prioridad 3 son las que más se ajustan a las pautas establecidas por WAI sobre accesibilidad, y por lo tanto, que menos problemas de accesibilidad presentan para las personas discapacitadas, mientras que el nivel de prioridad 1 es el nivel mínimo exigible a

una página web accesible.

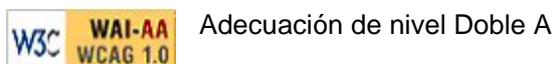
Cuando una organización decide implementar los puntos de verificación de las Prioridades 1, 2 o 3, en realidad establece el nivel de adecuación de sus contenidos con los requerimientos establecidos en los puntos de verificación de una Prioridad. Existen tres niveles de adecuación:

- El nivel de adecuación "A" incluye los puntos de verificación de prioridad 1;
- El nivel "Doble A" incluye los puntos de verificación de las prioridades 1 y 2;
- El nivel "Triple A" incluye los puntos de verificación de las prioridades 1, 2 y 3.

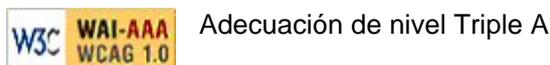
Una vez que la organización ha implementado el conjunto de puntos de verificación de una Prioridad, puede identificar la página web, sitio web o portal web mediante unos logotipos que muestran el nivel de adecuación logrado por la organización:



Adecuación de nivel A



Adecuación de nivel Doble A



Adecuación de nivel Triple A

Cuando una organización decide poner en práctica las Pautas, debe realizar el siguiente proceso:

1. Decidir el grado de accesibilidad (nivel A, nivel AA o nivel AAA) que desea conseguir en los contenidos y servicios electrónicos.
2. Utilizar los puntos de verificación técnica de aspectos de accesibilidad contenidos en la prioridad o grado de accesibilidad que se quiera obtener (Prioridad 1, Prioridad 2, o Prioridad 3).
3. Codificar cada página web o recurso electrónico con los aspectos que especifica cada punto de verificación.
4. Identificar la página web o recurso electrónico con el logotipo que establece el nivel de adecuación conseguido.

## 6 Conclusiones

La legislación y normativa actual ponen de manifiesto la necesidad de que los servicios de información públicos desarrollen contenidos electrónicos accesibles y garanticen el correcto acceso y utilización de tales contenidos, tanto vía web como de forma presencial en las instalaciones del servicio.

El servicio de información debe tener en consideración las necesidades de acceso a la información de los usuarios discapacitados y disponer en el centro de un puesto multimedia totalmente accesible. El ordenador debe ser accesible físicamente, los principales programas deben incluir opciones de accesibilidad, ofrecer diferentes formatos para la salida de información y ser compatibles con la mayoría de ayudas técnicas para el acceso a la información electrónica. Además debe tener instaladas las ayudas técnicas más difundidas en el mercado.

Además del ordenador, el servicio de información debería disponer de una impresora en Braille, una impresora A3 para tamaños de letra grandes, un scanner con OCR para la digitalización y el reconocimiento óptico de caracteres que permita convertir los documentos a formato texto y puedan ser leídos por un lector automático de pantalla.

## 7 Bibliografía

Abascal, J.; Arrue, M.; Garay, N.; López, J. M.; Vigo, M. "Ingeniería de la accesibilidad a la web". En: Díaz, P.; Montero, S.; Aedo, I. (eds.). *Ingeniería de la web y patrones de diseño*. Madrid: Pearson, 2005, p. 267–306.

CEAPAT: Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas. <<http://www.ceapat.org>>. [Consulta: 01/06/2006].

CERMI: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad. <<http://www.cermi.es>>.

González Flórez, Jhon Alexander (2006). *Pautas de accesibilidad web para bibliotecas*. Buenos Aires: Alfagrama.

Hassan Montero, Yusef; Martín Fernández, Francisco Jesús (2003). "¿Qué es la accesibilidad web?". *Nosolousabilidad.com* (14 Julio). <<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>>. [Consulta: 01/06/2006].

ISO (2003). *Ergonomics of human-system interaction: guidance on accessibility for human-computer interfaces: technical specification ISO/TS 16071*. Geneva: ISO.

Observatorio de la Infoaccesibilidad. <[http://www.discapnet.es/Discapnet/Castellano/Observatorio\\_infoaccesibilidad/](http://www.discapnet.es/Discapnet/Castellano/Observatorio_infoaccesibilidad/)>. [Consulta: 01/06/2006].

Sánchez Montoya, Rafael (2002). *Ordenador y discapacidad: guía práctica de apoyo a las personas con necesidades educativas especiales*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.

Sulé Duesa, Andreu (2004). "Tecnologies de la informació (barates) aplicades a persones amb necessitats especials". *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*. Núm. 12. (2004). <[http://www2.ub.es/bid/consulta\\_articulos.php?fichero=12sule2.htm](http://www2.ub.es/bid/consulta_articulos.php?fichero=12sule2.htm)>. [Consulta: 01/06/2006].

Support-EAM. *Cómo usan la web las personas con discapacidad*. <[http://www.support-eam.org/waec/es/02\\_disabilities\\_es.html](http://www.support-eam.org/waec/es/02_disabilities_es.html)>. [Consulta: 01/06/2006].

W3C. Web Accessibility Initiative. <<http://www.w3.org/WAI/>>. [Consulta: 01/06/2006].

Fecha de recepción: 5/06/2006. Fecha de aceptación: 30/07/2006.